

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2003-0008788
(43) 공개일자 2003년01월29일

(21) 출원번호	10-2001-0043704
(22) 출원일자	2001년07월20일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사
(72) 발명자	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지 문국철
(74) 대리인	경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골9단지904-1001 박영우

심사청구 : 없음

(54) 반사-투과형 액정표시장치 및 그 제조방법

요약

반사-투과형 액정표시장치 및 그 제조방법이 개시되어 있다. 기판 상에 요철면으로 이루어진 렌즈부를 갖는 유기막이 형성된다. 상기 유기막 상에 게이트 전극 및 게이트 절연막이 차례로 형성된다. 상기 게이트 전극 위의 게이트 절연막 상에 액티브 패턴이 형성된다. 상기 게이트 절연막 상에는 액티브 패턴의 양쪽 가장자리와 각각 중첩되는 소오스 전극 및 드레인 전극과, 상기 렌즈부에 대응되는 반사판이 동시에 형성된다. 소오스/드레인 전극, 반사판 및 게이트 절연막 상에 소오스 전극을 노출시키는 콘택홀을 갖는 중간 절연막이 형성된다. 상기 중간 절연막 상에는 상기 콘택홀을 통해 소오스 전극과 연결되는 화소 전극용 투명 전극이 형성된다. 게이트 배선을 형성하기 전에 요철면으로 이루어진 렌즈부를 유기막을 형성함으로써 마스크의 수를 종래의 7매에서 6매로 줄인다. 따라서, 공정을 단순화하여 제조 원가를 절감할 수 있다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 종래의 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 2는 본 발명에 의한 반사-투과형 액정표시장치의 단면도이다.

도 3a 내지 도 3h는 도 2에 도시한 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 투명 기판 102 : 유기막
104a : 게이트 전극 104b : 캐패시터 배선
105 : 렌즈부 106 : 게이트 절연막
108 : 액티브 패턴 110 : 콘택층 패턴
112a, 112b : 소오스/드레인 전극
112c : 반사판 114 : 중간 절연막
116 : 콘택홀 118 : 투명 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반사-투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 공정 단순화를 도모하여 제조 원가를 감소시킬 수 있는 반사-투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

오늘날과 같은 정보화 사회에 있어서 전자 디스플레이 장치(electronic display device)의 역할은 갈수록 중요해지며, 각종 전자 디스플레이 장치가 다양한 산업 분야에 광범위하게 사용되고 있다.

일반적으로 전자 디스플레이 장치란 다양한 정보를 시각을 통해 인간에게 전달하는 장치를 말한다. 즉, 전자 디스플레이 장치란 각종 전자 기기로부터 출력되는 전기적 정보 신호를 인간의 시각으로 인식 가능한 광 정보 신호로 변환하는 전자 장치라고 정의할 수 있으며, 인간과 전자 기기를 연결하는 가교적 역할을 담당하는 장치로 정의될 수도 있다.

이러한 전자 디스플레이 장치에 있어서, 광 정보 신호가 발광 현상에 의해 표시되는 경우에는 발광형 표시(emissive display) 장치로 불리며, 반사, 산란, 간섭 현상 등에 의해 광 변조를 표시되는 경우에는 수광형 표시(non-emissive display) 장치로 일컬어진다. 능동형 표시 장치라고도 불리는 상기 발광형 표시 장치로는 음극선관(cathode ray tube; CRT), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel; PDP), 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 및 일렉트로 루미네센트 디스플레이(electroluminescent display; EL) 등을 들 수 있다. 또한, 수동형 표시 장치인 상기 수광형 표시 장치에는 액정표시장치(liquid crystal display; LCD), 전기화학 표시장치(electrochemical display; ECD) 및 전기 영동 표시장치(electrophoretic image display; EPID) 등이 해당된다.

텔레비전이나 컴퓨터용 모니터 등과 같은 화상표시장치에 사용되는 음극선관(CRT)은 표시 품질 및 경제성 등의 면에서 가장 높은 점유율을 차지하고 있으나, 무거운 중량, 큰 용적 및 높은 소비 전력 등과 같은 많은 단점을 가지고 있다.

그러나, 반도체 기술의 급속한 진보에 의해 각종 전자 장치의 고체화, 저 전압 및 저 전력화와 함께 전자 기기의 소형 및 경량화에 따라 새로운 환경에 적합한 전자 디스플레이 장치, 즉 얇고 가벼우면서도 낮은 구동 전압 및 낮은 소비 전력의 특징을 갖춘 평판 패널(flat panel)형 디스플레이 장치에 대한 요구가 급격히 증대하고 있다.

현재 개발된 여러 가지 평판 디스플레이 장치 중에서 액정표시장치는 다른 디스플레이 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비 전력 및 낮은 구동 전압을 갖추고 있을 뿐만 아니라, 음극선관에 가까운 화상 표시가 가능하기 때문에 다양한 전자 장치에 광범위하게 사용되고 있다.

액정표시장치는 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 상기 전극에 전압을 인가하여 상기 액정층의 액정 분자들을 재배열시켜 투과되는 빛의 양을 조절하여 디스플레이 장치이다. 상기 두 장의 기판에는 각각 전극이 형성되며, 각 전극에 인가되는 전압을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)가 두 장의 기판 중 하나의 기판에 형성된다.

한편, 액정표시장치는 외부 광원을 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정표시장치와 외부 광원 대신 자연 광을 이용한 반사형 액정표시장치로 구분될 수 있다. 시계나 계산기와 같이 전력 소모를 극소화해야 하는 전자 기기에서는 반사형 액정표시장치를 많이 사용하지만, 대화면 고품위의 화상표시를 요구하는 노트북 컴퓨터에는 투과형 액정표시장치를 사용하는 것이 일반적이다.

현재의 추세로는, 전력의 소모를 줄이면서 최대한의 고품위 화상을 구현하기 위해 반사형과 투과형의 두 가지 형태의 장점을 모두 살려서 주변 광도의 변화에도 불구하고 사용 환경에 맞게 적절한 시인성을 확보할 수 있는 반사-투과형 액정표시장치가 개발되고 있다.

도 1a 및 도 1b는 종래의 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 1a를 참조하면, 유리, 석영 또는 사파이어로 이루어진 투명 기판(10) 상에 게이트 배선용 제1 금속막을 증착한 후, 제1 마스크를 사용한 사진식각 공정으로 상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 전극(12) 및 상기 게이트 전극(12)에 연결되어 제1 방향으로 신장되는 게이트 라인(도시하지 않음)을 포함하는 게이트 배선을 형성한다.

상기 게이트 배선 및 기판(10) 상에 실리콘 질화막을 증착하여 게이트 절연막(16)을 형성한 후, 상기 게이트 절연막(16) 상에 비정질실리콘막으로 이루어진 액티브층 및 n^+ 로 도핑된 비정질실리콘막으로 이루어진 콘택층을 차례로 증착한다. 이어서, 제2 마스크를 사용한 사진식각 공정으로 상기 콘택층 및 액티브층을 패터닝하여 콘택층 패턴(18) 및 액티브 패턴(16)을 형성한다. 상기 콘택층 패턴(18)은 상기 액티브 패턴(16)과 그 위에 형성되어질 소오스/드레인 전극 간에 오믹 콘택을 이루기 위해 형성된다.

상기 결과물의 전면에 데이터 배선용 제2 금속막을 증착한 후, 상기 제3 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 제2 금속막을 패터닝하여 상기 게이트 라인과 교차하는 화소부를 구획하는 데이터 라인(도시하지 않음) 및 소오스/드레인 전극(20a, 20b)을 포함하는 데이터 배선을 형성한다. 계속해서, 상기 제3 마스크를 이용하여 노출된 콘택층(18)을 식각 공정으로 제거함으로써, 채널 영역이 될 액티브 패턴(16)만 남긴다.

상기 결과물의 전면에 감광성 유기막을 스핀-코팅하여 중간 절연막과 보호막의 역할을 하는 제1 절연막(22)을 형성한 후, 제4 마스크를 이용하여 상기 제1 절연막(22)을 노광 및 현상함으로써 상기 소오스 전극(20a)의 일부분을 노출시키는 제1 콘택홀(24)을 형성한다. 이때, 화소부의 반사판을 산란 구조로 만들기 위해 상기 제1 절연막(22)의 표면에 엠보싱(도시하지 않음)을 형성한다.

상기 제1 콘택홀(24) 및 제1 절연막(22) 상에 투과창 및 화소 전극으로 제공되는 ITO(indium-tin-oxide)나 IZO(indium-zinc-oxide)와 같은 투명 도전막을 증착한 후, 제5 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 투명 도전막을 패터닝한다. 그러면, 상기 제1 콘택홀(24)을 통해 상기 소오스 전극(20a)과 연결되는 투명 전극(26)을 형성한다.

상기 투명 전극(26) 및 제1 절연막(22) 상에 제2 절연막(28)을 형성한 후, 제6 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 제2 절연막(28)을 식각하여 상기 소오스 전극(20a)의 일부분을 노출시키는 제2 콘택홀(29)을 형성한다.

상기 제2 콘택홀(29) 및 제2 절연막(28) 상에 반사판 및 화소 전극으로 제공되는 알루미늄(Al)이나 은(Ag)과 같은 반사 도전막을 증착한 후, 제7 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 반사 도전막을 패터닝한다. 그러면, 상기 제2 콘택홀(29)을 통해 상기 소오스 전극(20a)과 연결되는 반사 전극(30)이 형성된다.

이때, 투명 전극(26) 위에 반사 전극(30)이 남아있는 영역은 반사판(R)이 되고, 투명 전극(26)만 남아있는 영역은 투과창(T)이 된다.

상술한 종래의 반사-투과형 액정표시장치에 의하면, 반사-투과형 구조를 만들기 위하여 게이트 배선, 액티브층, 데이터 배선, 제1 콘택홀, 투명 전극, 제2 콘택홀 및 반사 전극의 총 7층에서 7매의 마스크를 이용한 사진식각 공정 또는 노광 공정이 필요하게 된다.

일반적으로 사진 공정의 수가 늘수록 공정 비용과 공정 오류의 확률이 증가하여 제조 원가를 높이는 원인이 되므로, 투과형 액정표시장치를 제조하는 수준의 단순화된 공정으로 반사-투과형 액정표시장치를 제조할 수 있는 기술 개발이 절실히 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 제1의 목적은 마스크의 수를 줄여 공정을 단순화시킬 수 있는 반사-투과형 액정표시장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 제2의 목적은 마스크의 수를 줄여 공정을 단순화시킬 수 있는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 제1의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 기판 상에 형성되고 요철면으로 이루어진 렌즈부를 갖는 유기막; 상기 유기막 상에 형성된 게이트 전극; 상기 게이트 전극 및 유기막 상에 형성된 게이트 절연막; 상기 게이트 전극 위의 게이트 절연막 상에 형성된 액티브 패턴; 상기 게이트 절연막 상에 형성되고 상기 액티브 패턴의 양쪽 가장자리와 각각 중첩되는 소오스 전극 및 드레인 전극; 상기 렌즈부 위의 게이트 절연막 상에 상기 소오스/드레인 전극과 동일한 층으로 형성된 반사판; 상기 소오스/드레인 전극, 반사판 및 게이트 절연막 상에 형성되고 상기 소오스 전극을 노출시키는 콘택홀을 갖는 중간 절연막; 및 상기 중간 절연막 상에 형성되고 상기 콘택홀을 통해 상기 소오스 전극과 연결되는 투명 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치를 제공한다.

상기 제2의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 기판 상에 요철면으로 이루어진 렌즈부를 갖는 유기막을 형성하는 단계; 상기 유기막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 전극 및 유기막 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 게이트 전극 위의 게이트 절연막 상에 액티브 패턴을 형성하는 단계; 상기 게이트 절연막 상에 상기 액티브 패턴의 양쪽 가장자리와 각각 중첩되는 소오스 전극 및 드레인 전극과 상기 렌즈부에 대응되는 반사판을 동시에 형성하는 단계; 상기 소오스/드레인 전극, 반사판 및 게이트 절연막 상에 중간 절연막을 형성하는 단계; 상기 중간 절연막을 부분적으로 식각하여 상기 소오스 전극을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 및 상기 중간 절연막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 소오스 전극과 연결되는 투명 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명에 의하면, 게이트 배선을 형성하기 전에 요철면으로 이루어진 렌즈부를 유기막을 형성함으로써 마스크의 수를 종래의 7매에서 6매로 줄인다. 따라서, 공정을 단순화하여 제조 원가를 절감할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

도 2는 본 발명에 의한 반사-투과형 액정표시장치의 단면도이다.

도 2를 참조하면, 투명 기판(100) 상에 요철면으로 이루어진 렌즈부(105)를 갖는 유기막(102)이 형성된다. 상기 렌즈부(105)는 액정을 투과하는 빛을 산란시켜 시야각을 개선시키는 역할을 한다. 바람직하게는, 상기 렌즈부(105)는 5° ~ 15°의 경사 각도를 갖도록 형성된다.

상기 유기막(102) 상에는 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW) 등의 제1 금속막으로 이루어진 게이트 배선이 형성된다. 상기 게이트 배선은 제1 방향(즉, 횡방향)으로 신장되는 게이트 라인(도시하지 않음), 상기 게이트 라인의 끝단에 연결되어 외부로부터 주사 신호를 인가받아 상기 게이트 라인으로 전달하는 게이트 패드(도시하지 않음) 및 상기 게이트 라인의 일부분인 박막 트랜지스터의 게이트 전극(104a)을 포함한다. 또한, 상기 게이트 배선과 동일한 층에 캐패시터의 하부 전극(104b)이 형성된다.

상기 게이트 배선 및 유기막(102) 상에는 무기물, 예컨대 실리콘 질화물로 이루어진 게이트 절연막(106)이 형성된다. 상기 게이트 전극(104a)에 대응되는 게이트 절연막(106) 상에는 비정질실리콘과 같은 반도체막으로 이루어진 액티브 패턴(108) 및 n 로 도핑된 비정질실리콘막으로 이루어진 콘택층 패턴(110)이 순차적으로 적층된다.

상기 콘택층 패턴(110) 및 게이트 절연막(106) 상에는 제2 금속막으로 이루어진 데이터 배선이 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 액티브 패턴(108)의 제1 영역과 중첩되는 제1 전극(이하, 소오스 전극이라 한다)(112a), 상기 액티브 패턴(108)의 상기 제1 영역과 대향되는 제2 영역과 중첩되는 제2 전극(이하, 드레인 전극이라 한다)(112b), 상기 드레인 전극(112b)에 연결되고 상기 게이트 라인과 교차하는 제2 방향(즉, 종방향)으로 신장되는 데이터 라인(도시하지 않음) 및 상기 데이터 라인의 끝단에 연결되어 화상 신호를 박막 트랜지스터로 전달하기 위한 데이터 패드(도시하지 않음)를 포함한다. 또한, 상기 렌즈부(105)에 대응되는 게이트 절연막(106) 상에는 상기 데이터 배선과 동일한 층으로 이루어진 반사판(112c)이 형성된다. 이때, 상기 반사판(112c)은 그 일부 또는 전부가 전기적으로 캐패시터의 상부 전극으로 이용된다.

상기 데이터 배선, 반사판(112c) 및 게이트 절연막(106) 상에는 무기물, 예컨대 실리콘 질화물로 이루어진 중간 절연막(114)이 형성된다. 상기 중간 절연막(114)을 관통하여 상기 소오스 전극(112a)을 노출시키는 콘택홀(116)이 형성된다. 또한, 도시하지는 않았으나, 상기 게이트 패드 및 데이터 패드 위에도 상기 중간 절연막(114)을 관통하여 콘택홀들이 형성된다.

상기 중간 절연막(114) 상에는 상기 콘택홀(116)을 통해 소오스 전극(112a)과 연결되는 화소 전극용 투명 전극(118)이 형성된다. 또한, 상기 중간 절연막(114) 상에는 상기 투명 전극(118)과 동일한 층으로 상기 게이트 패드 및 데이터 패드에 각각 연결되는 게이트 패드 전극 및 데이터 패드 전극이 형성된다.

상기 투명 전극(118)으로 이루어진 화소 전극은 박막 트랜지스터로부터 화상 신호를 받아 상부 기관(즉, 컬러필터 기관)의 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성하는 역할을 한다. 상기 화소 전극은 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 구획되는 화소부 내에 형성되며, 높은 개구율을 확보하기 위해 그 가장자리가 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 중첩되어 있다.

본 발명에 의하면, 소오스/드레인 전극(112a, 112b)과 동일한 층으로 반사판(112c)을 형성한 후, 상기 중간 절연막(114) 상에 투명 전극(118)을 형성한다. 따라서, 상기 반사판(112c)에 대응되는 영역이 반사 영역이 되며, 상기 투명 전극(118)만 존재하는 영역이 투과 영역이 된다.

도 3a 내지 도 3h는 도 2에 도시한 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 3a를 참조하면, 유리, 석영 또는 사파이어와 같은 절연 물질로 이루어진 투명 기관(100) 상에 감광성 유기막(102)을 스핀-코팅 방법에 의해 약 1 μ m 이상의 두께로 형성한다.

도 3b를 참조하면, 제1 마스크를 이용하여 상기 유기막(102)을 노광 및 현상함으로써 상기 유기막(102)의 일부분에 요철면으로 이루어진 렌즈부(105)를 형성한다. 상기 렌즈부(105)는 액정을 투과하는 빛을 산란시켜 시야각을 개선시키는 역할을 하며, 바람직하게는 5° ~ 15°의 경사 각도를 갖도록 형성된다.

이어서, 상기 렌즈부(105)를 갖는 유기막(102)을 경화 및 안정화시키기 위해 200°C 이상의 온도에서 30분 이상 열처리를 실시한다.

도 3c를 참조하면, 상기 렌즈부(105)를 갖는 유기막(102) 상에 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW) 등의 제1 금속막(103)을 증착한다.

도 3d를 참조하면, 제2 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 제1 금속막(103)을 패터닝하여 제1 방향(즉, 횡방향)으로 신장되는 게이트 라인(도시하지 않음), 화소부 내에 형성되고 상기 게이트 라인의 일부분인 게이트 전극(104a) 및 상기 게이트 라인의 끝단에 연결되어 패드 영역에 형성되는 게이트 패드(도시하지 않음)를 포함하는 게이트 배선을 형성한다. 이와 동시에, 상기 렌즈부(105) 위에는 제1 금속막으로 이루어진 캐패시터의 하부 전극(104b)을 형성한다.

도 3e를 참조하면, 상기 게이트 배선 및 유기막(102) 상에 실리콘 질화물과 같은 무기 절연막으로 이루어진 게이트 절연막(106)을 화학 기상 증착(chemical vapor deposition; 이하 "CVD"라 한다) 공정에 의해 약 4500Å의 두께로 형성한다.

이어서, 상기 게이트 절연막(106) 상에 비정질실리콘과 같은 반도체막을 CVD 공정으로 증착하여 액티브층(107)을 형성한다. 상기 액티브층(107) 상에 n⁺로 도핑된 비정질실리콘막을 CVD 공정으로 증착하여 콘택층(109)을 형성한다. 이때, 상술한 CVD 공정들은 상기 유기막(102)에 대한 영향을 최소화하기 위하여 300°C 이하의 저온에서 실시하는 것이 바람직하다.

도 3f를 참조하면, 제3 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 콘택층(109) 및 액티브층(107)을 패터닝하여 상기 게이트 전극(104a) 위의 게이트 절연막(106) 상에 액티브 패턴(108) 및 콘택층 패턴(110)을 형성한다. 상기 콘택층 패턴(110)은 상기 액티브 패턴(108)과 그 위에 형성되어질 소오스/드레인 전극 간에 오믹 콘택을 만들어 저항을 낮추는 역할을 한다.

이어서, 상기 콘택층 패턴(110) 및 게이트 절연막(106) 상에 반사율이 높은 금속으로 이루어진 제2 금속막(111)을 증착한다.

도 3g를 참조하면, 상기 제2 금속막(111) 상에 포토레지스트막을 도포한 후, 제4 마스크를 이용한 노광 및 현상 공정을 실시하여 포토레지스트 패턴(113)을 형성한다.

이어서, 상기 포토레지스트 패턴(113)을 식각 마스크로 이용하여 상기 제2 금속막(111)을 건식 식각함으로써, 상기 액티브 패턴(108)의 양쪽 가장자리에 각각 중첩되는 소오스 전극(112a) 및 드레인 전극(112b), 상기 드레인 전극(112b)에 연결되고 상기 게이트 라인과 교차하는 제2 방향(즉, 종방향)으로 신장되는 데이터 라인(도시하지 않음) 및 상기 데이터 라인의 끝단에 연결되어 화상 신호를 박막 트랜지스터로 전달하기 위한 데이터 패드(도시하지 않음)를 포함하는 데이터 배선을 형성한다. 이와 동시에, 상기 렌즈부(105)에 대응되는 게이트 절연막(106) 상에 상기 제2 금속막으로 이루어진 반사판(112c)을 형성한다. 이때, 상기 반사판(112c)은 그 일부 또는 전부가 전기적으로 캐패시터의 상부 전극이 되므로, 상기 게이트 전극(112a)과 동일한 층으로 이루어진 캐패시터의 하부 전극(104b)과 함께 스토리지 캐패시터스를 형성한다.

도 3h를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴(113)을 식각 마스크로 이용하여 노출된 콘택층 패턴(110)을 건식 식각으로 제거한다. 그러면, 채널 영역이 될 액티브 패턴(108)만 남게 된다.

에칭 및 스트립 공정으로 상기 포토레지스트 패턴(113)을 제거한 후, 결과물의 전면에 실리콘 질화물과 같은 무기 절연물을 증착하여 중간 절연막(114)을 형성한다. 제5 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 중간 절연막(114)을 부분적으로 식각하여 상기 소오스 전극(112a)을 노출시키는 콘택홀(116)을 형성한다.

이어서, 상기 콘택홀(116) 및 중간 절연막(114) 상에 ITO 또는 IZO를 500Å 정도의 두께로 증착하여 투명 도전막(도시하지 않음)을 형성한다. 계속해서, 제6 마스크를 이용한 사진식각 공정으로 상기 투명 도전막을 패터닝하여 도 2에 도시한 바와 같이 상기 콘택홀(116)을 통해 소오스 전극(112a)과 연결되는 화소 전극용 투명 전극(118)을 형성한다. 그러면, 상기 반사판(112c)에 대응되는 반사 영역과 상기 투명 전극(118)만 존재하는 투과 영역을 동시에 구비하는 반사-투과형 액정표시장치가 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 반사-투과형 액정표시장치를 제조하기 위해 유기막, 게이트 배선, 액티브층, 데이터 배선, 제1 콘택홀 및 투명 전극의 총 6층에서 사진식각 공정 또는 노광 공정이 필요하게 된다. 즉, 게이트 배선을 형성하기 전에 요철면으로 이루어진 렌즈부를 유기막을 형성함으로써 마스크의 수를 종래의 7매에서 6매로 줄일 수 있다. 따라서, 공정을 단순화하여 원가 절감의 효과를 얻을 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판 상에 형성되고 요철면으로 이루어진 렌즈부를 갖는 유기막;

상기 유기막 상에 형성된 게이트 전극;

상기 게이트 전극 및 유기막 상에 형성된 게이트 절연막;

상기 게이트 전극 위의 게이트 절연막 상에 형성된 액티브 패턴;

상기 게이트 절연막 상에 형성되고 상기 액티브 패턴의 양쪽 가장자리와 각각 중첩되는 소오스 전극 및 드레인 전극;

상기 렌즈부 위의 게이트 절연막 상에 상기 소오스/드레인 전극과 동일한 층으로 형성된 반사판;

상기 소오스/드레인 전극, 반사판 및 게이트 절연막 상에 형성되고 상기 소오스 전극을 노출시키는 콘택홀을 갖는 중간 절연막; 및

상기 중간 절연막 상에 형성되고 상기 콘택홀을 통해 상기 소오스 전극과 연결되는 투명 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 렌즈부의 경사 각도가 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 인 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유기막 상에 상기 게이트 전극과 동일한 층으로 형성된 캐패시터의 하부 전극을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 반사판의 일부 또는 전부를 캐패시터의 상부 전극으로 이용하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

청구항 5

기판 상에 요철면으로 이루어진 렌즈부를 갖는 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 및 유기막 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 위의 게이트 절연막 상에 액티브 패턴을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 상기 액티브 패턴의 양쪽 가장자리와 각각 중첩되는 소오스 전극 및 드레인 전극과 상기 렌즈부에 대응되는 반사판을 동시에 형성하는 단계;

상기 결과물의 전면에 중간 절연막을 형성하는 단계;

상기 중간 절연막을 식각하여 상기 소오스 전극을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 및

상기 중간 절연막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 소오스 전극과 연결되는 투명 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 유기막을 형성하는 단계는, 상기 기판 상에 유기막을 도포하는 단계와, 제1 마스크를 이용하여 상기 유기막을 노광 및 현상하여 요철면으로 이루어진 렌즈부를 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 렌즈부를 형성하는 단계 후, 상기 유기막을 안정화시키기 위해 200°C 이상의 온도에서 30분 이상 열처리를 실시하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 렌즈부는 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 의 경사 각도를 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

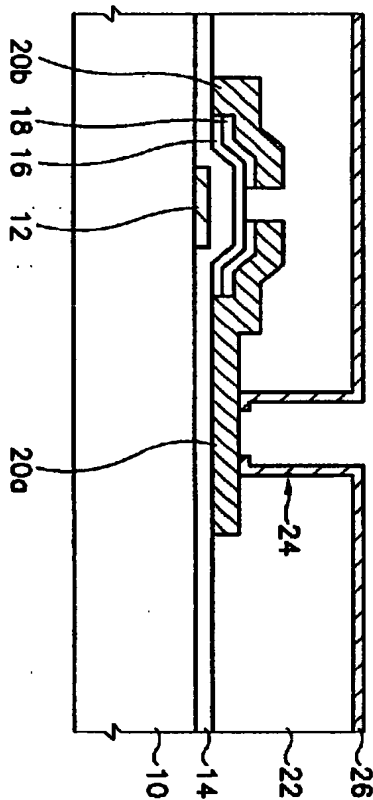
제5항에 있어서, 상기 액티브 패턴을 형성하는 단계는, 상기 게이트 절연막 상에 액티브층 및 콘택층을 300℃ 이하의 온도에서 차례로 증착하는 단계와, 상기 콘택층 및 액티브층을 패터닝하여 콘택층 패턴 및 액티브 패턴을 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10

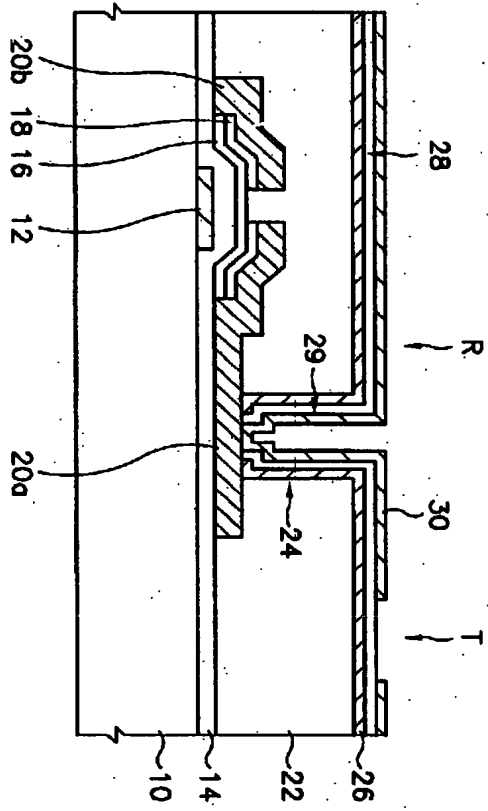
제5항에 있어서, 상기 게이트 전극을 형성하는 단계에서 캐패시터의 하부 전극을 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치의 제조방법.

도면

도면 1a



도면 1b



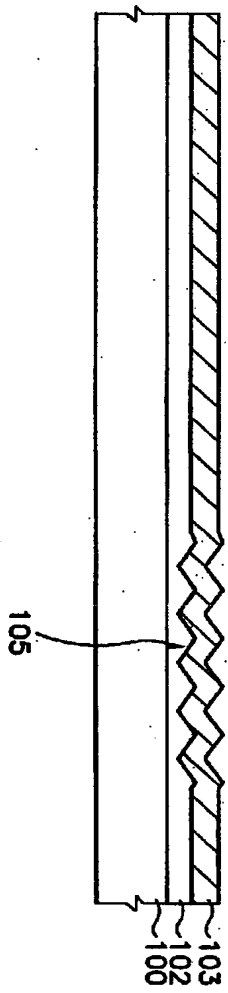
도면 3a



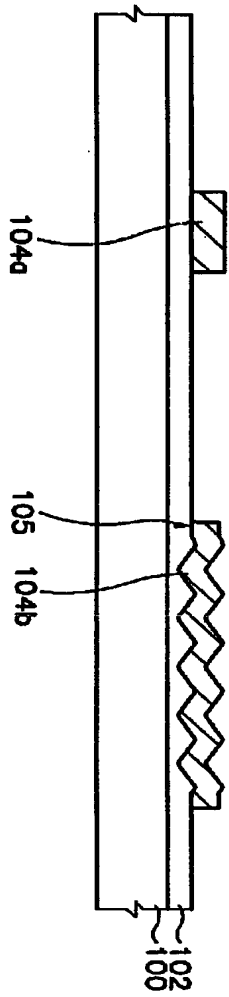
도면3b



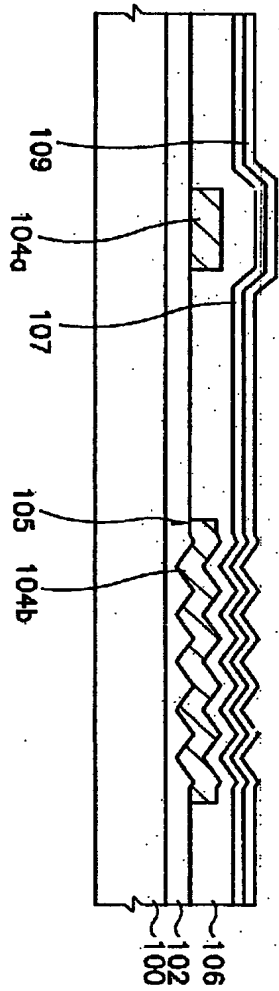
도면3c



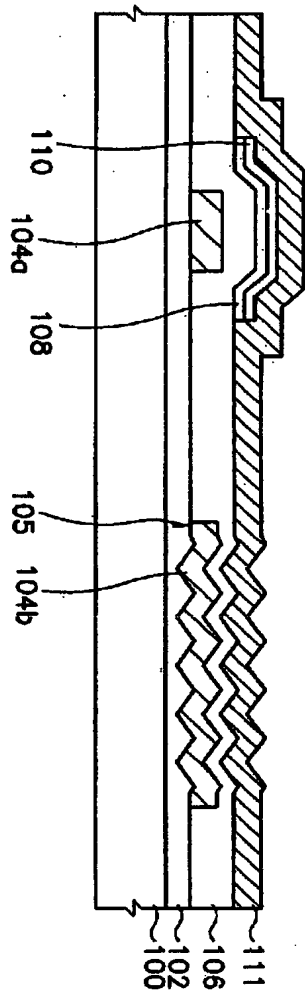
도면3d



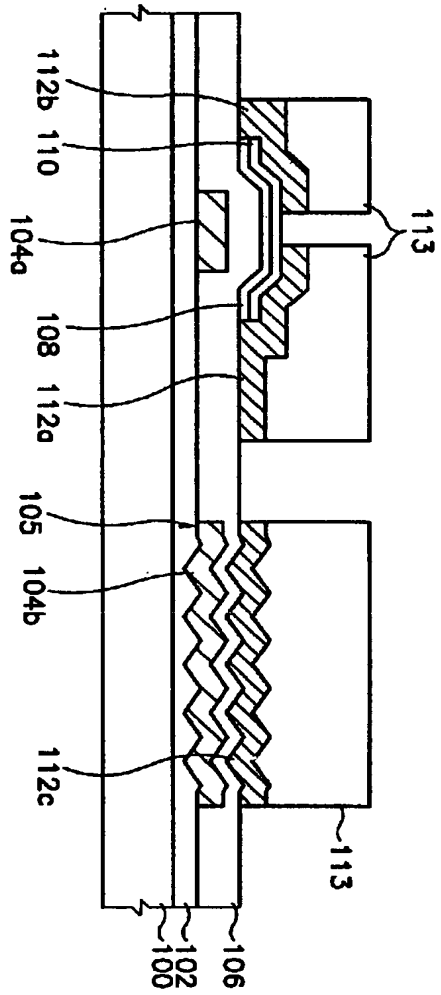
도면3e



도면3f



도면3g



도면3h

